

PCT/DE 00/01885  
10/018634  
#2

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

DE00/1885

REC'D 09 AUG 2000



4

**BEST AVAILABLE COPY**

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

REC'D 09 AUG 2000

WIPO PCT

**Aktenzeichen:** 199 27 894.6

**Anmeldetag:** 18. Juni 1999

**Anmelder/Inhaber:** Chem.-Ing. (FH) Christa Schönefeld,  
Geilenkirchen/DE

**Bezeichnung:** Verwendung monokristalliner, linsenförmiger  
Diamanten mit unterschiedlichen Zusatzstof-  
fen

**IPC:** C 09 K 3/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Juli 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Agurks



**Bereich / Gruppe :** Erzeugnisse für das Super- und End- Finishing sowie für das Polishing von harten und superharter Werkstoffen mit höchsten Oberflächenvergütungen

### 1. Technisches Gebiet

Die vorliegenden Neuerungen / Erfindungen umfassen Produkte und deren Applikationen unter Verwendung von Struktur - Diamantsystemen in Nano-, Submikro- und Mikro-Körnungsbereichen sowie in mono-, als auch in polykompaktierter (polykristalliner) Form, für das Super- und End-Finishing sowie für das Polishing, insbesondere das Nano-Polishing, das Planarisieren und das Trowalieren von harten und superharten Werkstoffoberflächen in Form von wässrigen und organischen wasserlöslichen Suspensionen, Emulsionen, Sprays sowie Pasten und Wachsen.

### 2. Stand der Technik

Industrielle Anwendung im Rahmen des o.a. technischen Gebietes finden gegenwärtig natürliche und synthetische Diamantkörnungen, die auf Grund ihrer spezifischen Charakteristika, insbesondere der blockig-isometrischen Formgebung und der damit in enger Beziehung stehenden Neigung zur Spaltflächenbildung bei entsprechenden mechanischen Belastungen, zwar gute abrasive Leistungen in Bereichen des Schleifens sowie des Polishing harter und superharter Werkstoffe gewährleisten, jedoch bei der Erzielung gegenwärtig in zunehmendem Maße geforderter hoher Oberflächengüten, an die Grenzen der technischen Machbarkeit stoßen.

Polykristalline Diamantstrukturen der Arten MYPOLEX der Firma DuPont (Erzeugung durch externe Explosionssynthese) zeichnen sich zwar durch eine Reihe spezieller Differenzierungs- und Herausstellungsmerkmale gegenüber natürlichen und konventionell synthetisierten Industriediamanten aus, wie u.a. :

- ungeordnete Morphologie ohne bedeutende Spaltflächen („selbstschärfende Teilchen“) mit lateralen Mikroriß- oder Spallationsmechanismen,
  - gleichbleibende Härtecharakteristika,
  - 2 bis 3 Mal größere spezifische Oberflächen,
- unterschreiten jedoch Finishdaten nicht in Bereichen kleiner  $0,005 \mu\text{Ra}$  sowie Polspitzenrezession (PTR) von kleiner  $0,01 \mu$ . Darüberhinaus ist der industrielle Einsatz von MYPOLEX-Konfigurationen äußerst kostenintensiv und bei einer Reihe technischer Anwendungen nicht optimal und zielführend.

### 3. Gegenstand der Neuerungen/Erfindungen. Differenzierungs- und Herausstellungsmerkmale

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt den Neuerungen/Erfindungen die Aufgabe zugrunde, Struktur-Diamantsysteme mit neuen technischen und Leistungsparametern in industriellen Produktapplikationen des o.a. Technischen Bereiches zur Anwendung zu bringen.

Struktur-Diamantensysteme werden im Rahmen der vorliegenden Neuerungen / Erfindungen durch dynamisch-chemische Synthetechnologien ökonomisch effektiv produziert und weisen eine Vielzahl spezifischer Eigenschaften aus, die sie gegenüber konventionellen Industriediamantkonfigurationen entsprechend differenzieren und herausstellen. Tabelle 1: Datenblatt - Spezifikation (Anlage) stellt die wesentlichsten Kenn- und Leistungscharakteristika von Struktur-Diamantsystemen dar.

Aufgrund der spezifischen Eigenschaften, insbesondere von Morphologie und Kornform sowie der spezifischen Oberflächencharakteristika und des mittleren Zeta - Potentials der Struktur-Diamantensysteme, können an superharten Werkstoffoberflächen ( z.B. Hartkeramiken, Saphire, Diamanten, Spezialgläser, u.a. ) Finishwerte von  $R_a = 2 - 10 \text{ nm}$  sowie  $PTR = 0,5 - 2,0 \text{ nm}$  bei optimalen polishing-Speeds von ca.  $0,3 - 5,0 \text{ } \mu\text{m} / \text{min}$  erzielt werden, die optimale und „schonende“ Glättungseffekte zur Folge haben,

Maßgebend hierfür sind u.a. die linsenförmige (ogivale) Korngestaltung der Einzelkristallite sowie der Syntheseprozess, der einen Kristallbildungsprozess von „unten“ gewährleistet, d.h., das Korn bzw. die entsprechenden Clusterkonfigurationen wachsen auf eine definierte Größe auf und werden nicht, wie derzeit üblich, mittels Mahlvorgänge aus größeren Korngebilden gebrochen, was unweigerlich zu schärferen Konturen und zur Herausbildung von kohärenten Spaltebenen, bei gleichzeitig verminderter Druckfestigkeit führt.

Darüberhinaus zeichnen sich nach einem Sonderverfahren ( Micro - Impacting ) synthetisierte Strukturdiamanten in entsprechenden Korngrößenbereichen durch erhöhte abrasive Leistungsparameter (z.B. SiC, 600 N, größer  $9 \text{ } \mu\text{m} / \text{min}$ ) aus, die optimale industrielle Anwendungen in Bereichen des Schleifens und Läppens ermöglichen.

#### 4. Industrielle Anwendbarkeit

In Bereichen des o.a. und definierten Technischen Gebietes sind unter Verwendung von Nano-, Submikron- und Mikron-Körnungsklassierungen, nachstehende industrielle Applikationsfelder relevant:

- Hochfeste Keramiken, Edelsteine und Sonderwerkstoffe für Elemente und Baugruppen der Mikro- und Hochleistungselektronik. Optimale Polishing - Speed (  $\mu\text{m} / \text{min}$  ) für eine Reihe ausgewählter hochfester Werkstoffe u.a. beispielsweise sind:

- $\text{ZnO}$ ; $\text{LaGaO}_3$	0,3 - 0,5
- $\text{ZrO}_2 / \text{V}_2\text{O}_5$ ; $\text{KTiOPO}_4$	0,3 - 0,8
- $\text{Gd}_2(\text{V}_2) / (\text{MoO}_4)_3$	0,5 - 1,0
- $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$	0,8 - 1,2
- $\text{LiNO}_3$	1,0 - 5,0
- Metallbeschichtete Teile von Memorydisk, Metallspiegel und Präzisionspolituren
- Teile und Baugruppen aus Polykarbonaten, wie Brillengläser u.a.
- optische, optronische und Laserbaugruppen sowie Magnetkopfsysteme
- orthopädische und Dentalprothesen
- Mikro-Honwerkzeuge, Miniatur- und Präzisionskugellager
- mechanische Dichtungs- und Gleitsysteme, wie u.a. Pumpen, Ventile, Zylinder, Kolben, Lager, Buchsen sowie Oberflächen von Umformstempeln
- metallographische und kristallographische Präparationen
- Elemente und Baugruppen aus Polyacryl ( z.B. Fenster für Flugzeugkabinen u.a.), Kontaktlinsen
- Polituren komplizierter und nichtplanarer Oberflächen mittels Gleitschleifen (Trowalisieren) sowie Planarisieren von Elementen der Hochleistungs- und Mikroelektronik

## 5. Schutzansprüche

Für nachstehende Produktkonzeptionen, Rezepturvariationen sowie technisch-industrielle Applikationsbereiche werden dahingehende Schutzansprüche geltend gemacht:

### 5.1 Wässrige Suspensionen und Sprays auf der Basis kationischer und kurzketziger Suspendierhilfsmittel (Dispergier- und Stabilisierungssysteme) mit polymerisationsgraden von ca. 100 – 5000.

#### 5.1.1 Diamantsuspension: UDA – S/ 0,n.....,n

Inhaltsstoffe:

- Struktur-Diamant, monokristallin, Korngrößenklassierung 0,n.....,n : 0,1 – 25,0 %
- Poly-Dimethyldiallylammoniumchlorid  
Natriumpolyacrylat  
Chitosan : 1,0 – 8,0 %
- Destilliertes Wasser : % - Restanteil
- PH – Wert : 4 – 12

#### 5.1.2 Diamantsuspension: UDA – SI / 0,n.....,n

Inhaltsstoffe:

- Struktur-Diamant, Impactiert/polykristallin, Korngrößenklassierung 0,n.....,n : 0,1 – 10,0 %
- Poly-Dimethyldiallylammoniumchlorid : 2,0 – 4,0 %
- Destilliertes Wasser : % - Restanteil
- PH – Wert : 4 – 12

#### 5.1.3 Diamantspray: UDA – Sp / 0,n.....,n

Inhaltsstoffe: - wie 5.1.1 –

Träger- / Treibmittel: Polyglykol, Propan, Butan

#### 5.1.4 Diamantspray: UDA – SpI / 0,n.....,n

Inhaltsstoffe: - wie 5.1.2 –

Träger- / Treibmittel: - wie 5.1.3 –

#### 5.1.5 Diamantlurry: UDA – PRM/ 0,n-----n

Inhaltsstoffe:

- Komposit Graphit-Kohlenstoff/Strukturdiamant (70/30) : 0,1 – 20 %
- Poly-Dimethyldiallylammoniumchlorid : 1,0 – 8,0 %
- Desilliertes Wasser : % - Restanteil
- PH – Wert : 4 – 12

#### 5.1.6 Diamantlurry: UDA – SL/ 0,n1.....n1 / 0,n2.....n2

Inhaltsstoffe:

- Strukturdiamant, monokristallin, Körnungsklassen 0,n1.....n1 : 0,1 – 15 %
- Industriediamant, monokristallin, Körnungsklassen 0,n2.....n2 : 0,05 – 2,0 %
- Destilliertes Wasser : % - Restanteil
- PH – Wert : 4 – 12

## 5.2 Diamantemulsionen auf der Basis wasserlöslicher organischer Verbindungen

### 5.2.1 Diamantemulsion: UDA – E / 0,n.....n

#### Inhaltsstoffe:

• Strukturdiamant, monokristallin, Körnungsklassen 0,n.....n	: 1,0 – 8,0 %
• Silikonöl AK 360	: 6,0 %
• Hoechstwachs S	: 5,0 %
• Olein	: 0,7 %
• Testbenzin	: 20,0 %
• Diethylaminoethanol	: 1,3 %
• Ethylenglykol	: 5,0 %
• Destilliertes Wasser	: % - Restanteil

### 5.2.2 Diamantemulsion: UDA – EI / 0,n.....n

#### Inhaltsstoffe:

- Strukturdiamant, Impactiert/polykristallin, Körnungsklassen 0,n.....n : 0,5 – 6,0 %
- - wie 5.2.1 -

## 5.3 Diamantpasten / -wachse auf der Basis wasserlöslicher organischer Verbindungen

### 5.3.1 Diamantpaste: UDA – P / 0,n.....n

#### Inhaltsstoffe:

• Strukturdiamant, monokristallin, Körnungsklassen 0,n.....n	: 4,0 – 12 %
• Hoechstwachs KSL	: 5,0 %
• Stearinsäure, technisch	: 4,0 %
• Petroleum	: 10,0 %
• Zitronensäure	: 5,0 %
• Kaliumhydroxid (86 %)	: 6,0 %
• Destilliertes Wasser	: % - Restanteil

### 5.3.2 Diamantpaste: UDA – P I / 0,n.....n

#### Inhaltsstoffe:

- Strukturdiamant, impactiert/polykristallin, Korngrößenklassen 0,n.....n : 1,0 - 10 %
- - wie 5.3.1 -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

172

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**